



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**  
**CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL**  
**JUSTIFICATIVA**

A área de Engenharia Aeroespacial forma profissionais que podem atuar nas indústrias aeronáutica, espacial e de defesa. É uma área crescente no país, que tem a quarta maior fabricante de aeronaves comerciais e a sétima maior frota de aeronaves de asa rotativa do mundo, bem como vem se especializando no setor de projeto de satélites e veículos lançadores. É, portanto, uma área de estratégica importância para a nação, que se beneficia a algumas décadas de diversas aplicações da tecnologia espacial: telecomunicações; observação da Terra; navegação por satélites; ciência espacial, etc.

Por outro lado, é uma realidade a carência de recursos humanos no setor no país, seja pela expansão das atividades, como pela falta de reposição de profissionais, como da elevação da faixa etária dos profissionais atuais. Medidas para que proporcionem a formação de novos profissionais são altamente desejáveis, portanto.

Ainda, dadas as dimensões continentais, uma nação como o Brasil não pode deixar de lado tecnologias essenciais para um melhor conhecimento de seu território e das necessidades sociais e econômicas de seu povo. Nesse contexto, a formação de recursos humanos de forma descentralizada, longe dos grandes pólos, faz-se desejável pelo fomento do desenvolvimento de tecnologia também nas regiões distantes e a facilidade de obtenção de candidatos.

As estratégias recentes do Governo Federal têm fomentado a criação de Centros Educacionais e a Expansão das Universidades, visando à interiorização no Brasil da Educação de Nível Superior.

Nesse sentido, a cidade de Santa Maria encontra-se geograficamente muito bem posicionada, podendo a UFSM bem atender a região centro-oeste do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Possui uma longa tradição, sendo um reconhecido pólo educacional com mais de 29.000 alunos em cursos permanentes, distribuídos entre os três níveis de ensino: Graduação, Pós-Graduação e Ensino Médio, Pós-Médio e Técnico. O corpo docente é composto de aproximadamente 1.950 professores (Graduação, Pós-Graduação e Ensino Médio e Tecnológico); e o quadro de pessoal técnico-administrativo em educação é composto por aproximadamente 2.800 servidores.

A UFSM tem como missão definida em plano estratégico: "Promover ensino, pesquisa e extensão, formando lideranças capazes de desenvolver a sociedade". Essa diretriz norteia as ações e atividades da UFSM.

A existência de uma unidade do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) dentro do Campus da UFSM e outra em área especial na cidade de São Martinho da Serra, a 40 km de Santa Maria, com pesquisadores que são docentes da própria Universidade, acentua a sinergia entre estas duas instituições, que poderia se traduzir em uma elevada qualidade de um curso de graduação em Engenharia Aeroespacial, beneficiando fortemente ambas as instituições e as projetando ainda mais fortemente no cenário nacional e internacional.

Outro fator que favorece fortemente a existência de um Curso de Engenharia Aeroespacial na UFSM é sua posição geográfica, também estratégica quanto à defesa do território nacional. Não por acaso, Santa Maria tem o segundo maior contingente militar do país, possuindo diversas organizações militares do exército, uma Base Aérea e um Aeroclubes com longa tradição, que vem se beneficiando muito com a recente reestruturação das Forças Armadas.

Digna de nota também é recente instalação na cidade do Centro de Instrução de Blindados, que irá centralizar operações de instrução e manutenção com estes veículos na cidade, o que vem atraindo indústrias do setor bélico para a região, que também tem tido expansão industrial no setor metal-mecânico devido à crescente evolução industrial do Brasil. Não obstante, os recém-criados Polo de Defesa e Polo Aeroespacial, no estado do Rio Grande do Sul, vêm dar ainda mais ênfase à necessidade de um Curso na área aeroespacial.

A existência de um Curso de Engenharia Aeroespacial poderia se beneficiar muito deste cenário, agregando experiências, necessidades e recursos do setor de defesa. O Centro de Tecnologia da UFSM, por meio de suas engenharias, têm sido procurado pelo setor de defesa para a resolução de problemas pontuais e desenvolvimento de tecnologias, uma vez que a nacionalização de componentes e equipamentos traz um enorme benefício econômico.

Imagina-se que, entre outras, as áreas de controle balístico, imagem e localização, vigilância, propulsão de projéteis e foguetes poderia ser de benefício mútuo para exército e aeronáutica, enquanto que áreas mais dependentes de aerodinâmica e espaço beneficiariam mais diretamente o setor aeronáutico.

No que tange a recursos humanos, o enorme contingente militar de Santa Maria, dotado de Engenheiros Militares altamente qualificados, poderá ser muito benéfico também ao suprir docentes com enorme experiência no setor de defesa, para ministrar conteúdos específicos, mediante convênios.

A existência do Aero clube na cidade, a exemplo do que ocorre no Instituto Tecnológico de Aeronáutica, poderá permitir a realização de disciplinas práticas e optativas, de teoria de vôo, vôo a vela, etc. Por outro lado, há carência de profissionais para inspeção e trabalhos visando homologação de aeronaves.

Outra demanda reprimida que existe é a aviação agrícola, muito utilizada na região devido à forte vocação agrícola do Estado. Tal indústria necessita também de funcionários para inspeção, aprovação, responsabilidade técnica, fabricação e homologação de aeronaves, motores e componentes. Nesse ínterim, vale ressaltar a já existência, no Departamento de Engenharia Mecânica da UFSM, de uma linha de pesquisa em motores para aviação agrícola e experimental.

Como impacto social, a criação de um novo Curso, de natureza tão especializada como o de Engenharia Aeroespacial, contribuirá para a permanência e a fixação de recursos humanos na região, ao permitir que alunos que não têm condições de ir aos grandes centros possam cursar a faculdade no centro do Estado, se beneficiando de um baixo custo de vida. Ao longo do tempo e com a criação da tradição no setor, fruto da sinergia entre UFSM, INPE, Forças Armadas e indústria local, espera-se, a exemplo do que está acontecendo no setor bélico-metal mecânico, o estabelecimento progressivo de indústrias do setor aeroespacial na região Sul, especialmente em Santa Maria, impactando economicamente, gerando empregos e consolidando a cidade como um polo no setor Aeroespacial.

A versão de PPC aqui apresentada é a segunda desde a criação do curso, tendo sido a primeira implantada em 2015. O presente trabalho foi conduzido pelos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE), instituídos pela Portaria nº 171/2016, de 28 de Setembro de 2016, do Centro de Tecnologia da UFSM, nos quais fizeram parte: Prof. Dr. André Luís da Silva, Prof. Dr. Cesar Addis Valverde Salvador, Prof. Dr. Eduardo Xavier Barreto, Prof. Dr. Giuliano Demarco, Prof. Dr. Macklini Dalla Nora, Prof. Dr. Mário Eduardo dos Santos Martins, Prof. Dr. Nattan Roberto Caetano. Destaca-se que o trabalho obtido foi resultado de um processo de discussão participativa entre docentes bem como discentes de diferentes âmbitos: Colegiado do Curso; Departamento de Engenharia Mecânica; outros Departamentos transversais ao curso; equipe da Pró-reitora de Graduação; e representantes do Diretório Acadêmico.

Data:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**  
**CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL**  
**JUSTIFICATIVA (Continuação)**

O objetivo geral da reformulação curricular se deve

**Justificativa da Reformulação Curricular do Curso de Engenharia Aeroespacial**

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) ainda não estabeleceu a regulamentação profissional definitiva para os profissionais de Engenharia Aeroespacial. O que se observa é a delegação do título de Engenheiro Aeroespacial com referência ao currículo de engenharia aeronáutica, a exemplo do Processo C-784/2011 do CREA-SP que fornece atribuições provisórias aos egressos de engenharia aeroespacial da Universidade Federal do ABC (UFABC).

Como ainda não existe um veredito do CREA sobre o assunto, para avaliar a futura atribuição profissional dos egressos de Engenharia Aeroespacial da UFSM, bem como a consistência da formação, faz-se razoável comparar sua estrutura curricular com a de outros cursos da área, principalmente aqueles que já possuem registro definitivo (Engenharia Aeronáutica do Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA) ou provisório (Engenharia Aeroespacial da UFABC).

A partir da análise do PPC do Curso de Engenharia Aeroespacial da UFSM pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso, verificou-se a necessidade de uma Reformulação Curricular do PPC, tendo como justificativa que o PPC atual (2015), não contém disciplinas essenciais vistas em currículos de cursos já consolidados, tais como os citados acima. Algumas das situações mais salientes:

- Não está presente no PPC atual (2015) uma disciplina de Aerodinâmica em regime subsônico, a qual é essencial no projeto e análise da maioria dos aviões comerciais. No PPC atual, somente consta uma disciplina de aerotermodinâmica e hipersônica, a qual é válida para regimes de reentrada atmosférica de veículos espaciais;

- Outra disciplina ausente é Desempenho de Aeronaves, que trata dos cálculos de rota e projetos de aviões comerciais, cobrindo todos os procedimentos da decolagem até o pouso;

- A avaliação criteriosa do PPC atual (2015) também mostrou a ausência de outros temas essenciais, que não estavam discriminados de modo explícito, tais como os tipos tecnológicos dos motores aeronáuticos mais usados em aviões comerciais.

A partir dos três exemplos acima, nota-se deficiências em três áreas essenciais do curso no segmento aeronáutico: aerodinâmica, propulsão e navegação.

Além de propor a inserção de disciplinas ou temas tecnológicos essenciais não presentes no currículo atual, a nova proposta de PPC busca melhorar a sequência de disciplinas, promovendo um fluxo mais natural e contínuo dos conteúdos, alguns exemplos de tais mudanças:

- Melhoria na sequência das disciplinas de área de mecânica de fluidos e aerodinâmica;

- Melhoria na distribuição dos conteúdos de mecânica dos sólidos e estruturas.

A nova proposta de PPC também reformulou disciplinas já existentes de modo a tornar sua nomenclatura mais coerente com os conteúdos tratados, dando clareza aos alunos, aos futuros avaliadores do CREA e MEC e à comunidade externa. Neste sentido, algumas disciplinas também foram desmembradas, tornando mais claros os seus assuntos, alguns exemplos:

- Estruturas Aeronáuticas;
- Projeto Conceitual de Aeronaves;
- Projeto Conceitual de Sistemas Espaciais;
- Propulsão Aeronáutica;
- Sistemas de Aeronaves.

Disciplinas novas também foram inseridas, aprofundando o escopo de atuação do egresso, ou reforçando a respectiva formação:

- Materiais para a Engenharia Aeroespacial;
- Sinais e Sistemas para Automação.

De maneira geral, a nova proposta de PPC também buscou reformular os programas de disciplinas de modo a fornecer uma visão mais sistêmica da atuação do profissional de Engenharia Aeroespacial. As disciplinas de caráter integrador "Projeto Conceitual de Aeronaves" e "Projeto Conceitual de Missões Espaciais" são exemplos disto. Além disso, fez-se a inserção de um novo tipo de disciplina obrigatória: "Concepção, Projeto, Implementação e Operação" - CPIO. Tal classe de disciplina incorpora ideias que vem sendo aplicadas em vários cursos de engenharia pelo Mundo, sob o nome CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate).

Tal método operacionaliza conceitos de ensino-aprendizagem centrada no aluno, onde parte da responsabilidade do processo ensino-aprendizagem é transferida aos mesmos, pelo desenvolvimento de projetos sob a tutoria e avaliação de um professor. Neste método, o professor também se torna um indivíduo em construção, evoluindo junto com os tutorados. Também é uma oportunidade para os alunos contribuírem na construção de acervo bibliográfico, de softwares e equipamentos para o Curso, pois podem agregar à Universidade os resultados de seus projetos de Pesquisa e Desenvolvimento realizados ao longo do curso.

O PPC proposto também aumenta o número de horas em DCGs, propiciando maior flexibilidade para o aluno moldar a formação aos seus interesses, aprofundando-se em algum assunto, ou buscando uma formação mais multidisciplinar.

Data:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso